

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Tadaoki TAKH, et al.

Serial No.: ~~Not Yet Assigned~~

09/875184

Filed: June 7, 2001

For: DRAINAGE SYSTEM

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

June 7, 2001

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2000-187928, filed June 22, 2000**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,  
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI  
MCLELAND & HAUGHTON, LLP

William F. Westerman  
Reg. No. 29,988

Atty. Docket No.: 010493  
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
Tel: (202) 659-2930  
Fax: (202) 887-0357  
WFW/II

103 5,904,89

see L44  
102 claims 1-7  
6,455,325  
6,270,726  
6,241,947

2 102 5,578,495  
579907 L61  
103 52 75,951 102

SAH  
#2  
11-5-01

1c929 U.S. PTO  
09/875184



日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC929 U.S. PTO  
09/875184  
06/07/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-187928

出 願 人

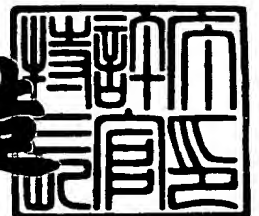
Applicant (s):

株式会社島津製作所

2001年 1月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3114448

【書類名】 特許願

【整理番号】 K1000279

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 35/00

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内

【氏名】 瀧井 忠興

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内

【氏名】 稲実 淳史

【特許出願人】

【識別番号】 000001993

【氏名又は名称】 株式会社島津製作所

【代理人】

【識別番号】 100082304

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹本 松司

【電話番号】 03-3502-2578

【選任した代理人】

【識別番号】 100101915

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩野入 章夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015473

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9305841

【包括委任状番号】 9201247

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 排液装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 吸引ノズルによって容器内の溶液を吸引し排出する処理を行う装置において、

前記吸引ノズルを容器方向に対して移動可能に支持する支持手段、及び吸引ノズルを容器方向に付勢する付勢手段を具備する吸引ノズル移動手段を備え、

前記吸引ノズル移動手段は、吸引ノズルの先端を容器内の壁面に接触状態で位置決めすることを特徴とする排液装置。

【請求項 2】 吸引ノズルによって容器内の溶液を吸引し排出する処理を行う装置において、

磁石、及び前記容器に対して該磁石を接離可能に支持する磁石移動手段を具備する磁性粒子保持手段を備え、

前記磁性粒子保持手段は、前記磁石移動手段によって磁石を容器に接近させ、該磁石は容器内の磁性粒子を容器内の所定位置に保持することを特徴とする、排液装置。

【請求項 3】 吸引ノズルによって容器内の溶液を吸引し排出する処理を行う装置において、

複数の吸引ノズルと、

各分岐端に前記複数の吸引ノズルを配管を介して接続する分岐マニホールド、複数の吸引ノズルの吸引を分岐マニホールドを通して行う吸引ポンプ、及び分岐マニホールドと各吸引ノズル間の配管に送液し、配管内を液体で満たす送液手段を具備する液排出手段とを備え、

前記液排出手段は、吸引ポンプの吸引によって分岐マニホールドを通して複数の吸引ノズルから容器内の溶液を同時に吸引し排出することを特徴とする排液装置。

【請求項 4】 吸引ノズルによって容器内の溶液を吸引し排出する処理を行う装置において、

複数の吸引ノズルと、

前記吸引ノズルを容器方向に対して移動可能に支持する支持手段、及び吸引ノズ

ルを容器方向に対して可逆に付勢する付勢手段とを具備する吸引ノズル移動手段と、

磁石、及び前記容器に対して該磁石を接離可能に支持する磁石移動手段を具備する磁性粒子保持手段と、

各分岐端に前記複数の吸引ノズルを配管を介して接続する分岐マニホールド、複数の吸引ノズルの吸引を分岐マニホールドを通して行う吸引ポンプ、及び分岐マニホールドと各吸引ノズル間の配管に送液し、配管内を液体で満たす送液手段を具備する液排出手段とを備え、

前記吸引ノズル移動手段は吸引ノズルの先端を容器内の壁面に接触状態で位置決めし、前記磁性粒子保持手段は磁石移動手段によって磁石を容器に接近させ、該磁石によって容器内の磁性粒子を容器内の所定位置に保持し、前記液排出手段は吸引ポンプの吸引によって分岐マニホールドを通して複数の吸引ノズルから容器内の溶液を同時に吸引し排出することを特徴とする、排液装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、容器を用いて試薬添加、液の吸引や排出、分離等の、所定工程に要する処理を行う排液装置に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

臨床、生化学、製薬などの化学分析を行う分野では、各反応工程において試薬の添加、液の吸引や排出、分離等の各種処理が行われる。例えば、マイクロプレートやバイアル等の容器内にある液体試料中に目的物質が含まれるとき、表面に目的物質を保持させる機能を有した磁性粒子を液体試料内に入れ、磁性粒子に目的物質を保持させた後、上澄み液を吸引排出することによって、目的物質を液体中から分離する処理が行われる。

この処理では、上澄み液のみを吸引排出させ目的物質を保持した磁性粒子を排出されないために、磁石を容器に接近させて磁性粒子を一個所に集合させている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

従来、磁性粒子を用いた分離処理等の処理では、手動操作あるいは複数のプランジャーを備えた吸引機構を用いて行っている。

手動操作によって分離処理等の処理を行う場合には、磁石の容器への接近操作、及びピペット等による上澄み液の排出操作などを面倒な操作が必要であるという問題があり、特にマイクロプレートやバイアル等の微小な容器を多数配列して備えるものでは処理時間も長くなるという問題もある。

【 0 0 0 4 】

一方、複数のプランジャーを備えた吸引機構によって自動分離を行う装置では、複数のプランジャーによって複数のマイクロピペットを動作させるために、各プランジャー毎に高精度の制御を要するアクチュエータが必要になるなど、機構が複雑となり、高価となるという問題がある。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は前記した従来の問題点を解決し、簡易な機構によって吸引、排出、分離等の処理を自動で行うことができる排液装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、吸引ノズルによって容器内の溶液を吸引し排出する処理を行う装置において、吸引ノズルの先端を容器内の壁面に接触状態で自動的に位置決めするための吸引ノズル移動手段、容器内の磁性粒子を容器内の所定位置に自動で保持するための磁性粒子保持手段、複数の吸引ノズルから容器内から溶液を自動で同時に吸引し排出する液排出手段の各手段によって、簡易な機構によって吸引、排出、分離等の処理を自動で行うものであり、各手段の一つあるいは組み合わせによって排液装置を構成することができる。

【 0 0 0 7 】

本発明の第 1 の態様は、吸引ノズル移動手段によって処理を自動化するものであり、吸引ノズル移動手段は吸引ノズルを容器に対して移動可能に支持する支持

手段、及び吸引ノズルを容器方向に付勢する付勢手段を備える構成とする。

支持手段によって吸引ノズルを容器側に近づけて、吸引ノズルの先端を容器の底部の内壁面に接触させる。吸引ノズルは付勢手段によって容器方向に対して付勢され、また、支持手段は吸引ノズルを移動可能に支持しているため、吸引ノズルが底部の内壁面に接触した後、さらに支持手段を吸引ノズルを容器側に移動しても、吸引ノズルの先端は容器の底部の内壁面に接触した状態を維持する。この状態で、吸引ノズルは容器内の溶液の吸収及び排出を行う。吸収及び排出の後、吸引ノズルを容器から離す場合には、吸引ノズルは付勢手段によって容器方向に対して付勢されているため、吸引ノズルは自動的に初期位置に戻る。

#### 【 0 0 0 8 】

したがって、吸引ノズル移動手段によれば、溶液の吸収及び排出において、吸引ノズルの位置決め制御を行うことなく、自動で吸引ノズルを容器の底部に位置決めすることができる。また、吸引ノズルを容器の底部に位置決めすることによって液の残量を低減することができる。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明の第 2 の態様は、磁性粒子保持手段によって処理を自動化するものであり、磁石、及び容器に対して磁石を接離可能に支持する磁石移動手段を備える構成とする。

磁石移動手段によって磁石を容器に接近させると、容器内において目的物質を保持した磁性粒子は容器内の内壁面に自動的に集められる。磁性粒子が集められる位置は、容器に対して磁石が接近した位置で定まる。磁性粒子が集められる位置と吸引ノズルの先端位置とをずらせることによって、容器内の溶液のみを吸収することができる。

磁石移動手段の一態様は偏心カムを備えた構成とすることができ、偏心カムによって磁石を容器方向に変位させて磁石を容器に対して接離させる。

#### 【 0 0 1 0 】

本発明の第 3 の態様は、液排出手段によって複数の吸引ノズルから容器内の溶液を同時に吸引し排出することによって処理を自動化するものであり、各分岐端に複数の吸引ノズルを配管を介して接続する分岐マニホールド、複数の吸引ノズル



の吸引を分岐マニホルドを通して行う吸引ポンプ、及び分岐マニホルドと各吸引ノズル間の配管に送液し、配管内を液体で満たす送液手段を具備する。

複数の吸引ノズルを分岐マニホルドに接続することによって一つの吸引ポンプで吸収可能とし、また、送液手段によって分岐マニホルドと各吸引ノズル間の配管内を液体で満たすことによって、何れかの容器内が空であっても、空気のみを吸収する空吸収を起こすことなく複数の吸引ノズルから容器内の溶液を同時に自動で吸引し排出することができる。

#### 【 0 0 1 1 】

液排出手段の一態様は、吸引ノズルと分岐マニホルドの間に適切な容量及び抵抗を持たせ、かつ分岐マニホルドと吸引ポンプの間にも適切な容量を持たせる構成とする。例えば、各吸引ノズルと分岐マニホルド間の空間容量を容器の容量より大とすることによって、容器内の溶液をすべて吸引するまで分岐マニホルド内を負圧とすることができ、安定した吸引を維持することができる。また、吸引ノズルと分岐マニホルド間に適当な抵抗を持たせることによって、適切な吸引速度を得ることができる。

#### 【 0 0 1 2 】

また、分岐マニホルドと吸引ポンプ間の空間容量は、吸引ポンプの開始あるいは停止による急激な圧力変化を吸収することによって、吸引ノズルによる吸収の開始及び停止を緩やかなものとすることができ、磁性粒子が容器から排出されることを防止することができる。また、分岐マニホルドと吸引ポンプ間に適当な抵抗を持たせることによって、適切な吸引速度を得ることができる。

分岐マニホルドと吸引ポンプとの間に適切な容量及び抵抗を持たせるために、分岐マニホルドと吸引ポンプ間に適切な容量の配管、あるいはバッファタンクを接続する構成を用いることもできる。

#### 【 0 0 1 3 】

また、本発明は、前記した吸引ノズル移動手段、磁性粒子保持手段、及び液排出手段を備える構成とすることができ、吸引ノズルによって容器内の溶液を吸引し排出する処理を行う装置において、複数の吸引ノズルと、各分岐端に複数の吸引ノズルを配管を介して接続する分岐マニホルド、複数の吸引ノズルの吸引を分

岐マニホールドを通して行う吸引ポンプ、及び分岐マニホールドと各吸引ノズル間の配管に送液し、配管内を液体で満たす送液手段を具備する液排出手段と、吸引ノズルを容器に対して移動可能に支持する支持手段、及び吸引ノズルを容器方向に付勢する付勢手段とを具備する吸引ノズル移動手段と、磁石、及び容器に対して磁石を接離可能に支持する磁石移動手段を具備する磁性粒子保持手段とを備えた構成とする。

## 【 0 0 1 4 】

これによって、吸引ノズル移動手段は吸引ノズルの先端を容器内の壁面に接触状態で位置決めし、磁性粒子保持手段は磁石移動手段によって磁石を容器に接近させ、磁石によって容器内の磁性粒子を容器内の所定位置に保持し、液排出手段は吸引ポンプの吸引によって分岐マニホールドを通して複数の吸引ノズルから容器内の溶液を同時に吸引し排出する。

## 【 0 0 1 5 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図を参照しながら詳細に説明する。

図 1 は本発明の排液装置の概略を説明するための図である。

排液装置 1 は、複数の吸引ノズル 2 と、この複数の吸引ノズル 2 をマイクロプレート 6 等の容器に対して接離させる吸引ノズル移動手段 3 と、容器内の磁性粒子を保持して吸引ノズルからの吸引を防ぐ磁性粒子保持手段 4 と、吸引ノズルによって容器から溶液を吸引し排出する液排出手段 5 を備える。なお、容器は、マイクロプレートに限らずバイアル等の液体試料を保持する任意の容器とすることができ、内部に目的物質を保持させる磁性粒子を入れることができるものである。

## 【 0 0 1 6 】

複数の吸引ノズル 2 は、その先端をマイクロプレート 6 のウェル 6 a 内に挿入し、液体試料等の溶液を吸引し排出するものであり、マイクロプレート 6 に対する接離及びウェル 6 a 内の位置決めは吸引ノズル移動手段 3 によって自動で行われる。

吸引ノズル移動手段 3 は、吸引ノズル 2 をマイクロプレート 6 に対して移動可

能に支持する支持手段と吸引ノズル 2 をマイクロプレート 6 方向に付勢するばね等の付勢手段を備える。支持手段は吸引ノズル 2 をマイクロプレート 6 側に移動させる。また、付勢手段は、吸引ノズル 2 の先端がマイクロプレート 6 のウエル 6 a と接触した後、支持手段の位置を制御することなく吸引ノズル 2 の先端をウエル 6 a の所定位置に位置決めする。

## 【 0 0 1 7 】

磁性粒子保持手段 4 は、マイクロプレート 6 のウエル 6 a 内の磁性粒子を磁力で集め、吸引ノズル 2 から溶液と共に吸引されるのを防ぐものであり、マイクロプレート 6 の底面側と対向する位置に配置された磁石 8 と、該磁石 8 をマイクロプレート 6 に対して接離可能に移動する移動機構を備える。

## 【 0 0 1 8 】

液排出手段 5 は、複数の吸引ノズル 2 からマイクロプレート 6 内の溶液を同時に吸引し排出するものであり、分岐端を備える分岐マニホールド 5 b と、各分岐端と複数の吸引ノズル 2 を接続する配管 5 a と、複数の吸引ノズル 2 の吸引を分岐マニホールド 5 b を通して行う吸引ポンプ 5 c と、配管 5 a に送液し配管 5 a 内を液体で満たす送液手段（切換えバルブ 5 d、送液ポンプ 5 e、洗浄液容器 5 f、洗浄液 5 g 等）を備え、複数の吸引ノズル 2 を分岐マニホールド 5 b に接続することによって一つの吸引ポンプ 5 c で吸収可能とし、また、送液手段によって分岐マニホールド 5 b と各吸引ノズル 2 間の配管 5 a 内を液体で満たすことによって、何れかのマイクロプレート 6 のウエル 6 a 内が空であっても、空気のみを吸収する空吸収を起こすことなく複数の吸引ノズル 2 からウエル 6 a 内の溶液を同時に自動で吸引し排出する。

## 【 0 0 1 9 】

分岐マニホールド 5 b と各分岐端の吸引ノズル 2 とを接続する配管 5 a の容量を、例えば容器の容量より大とすることによって、分岐マニホールド 5 b から吸引ポンプ側を負圧に保持して、容器内の溶液全量を安定的に吸引することができる。また、配管 5 a に適切な抵抗を持たせることによって、吸引速度を適切に調整することができる。

## 【 0 0 2 0 】

また、切換えバルブ 5 d と吸引ポンプ 5 c との間にバッファタンク 5 h を配設することができる。このバッファタンク 5 h は、分岐マニホールド 5 b から吸引側の容量及び抵抗を調整する手段である。また、所定の容量と所定の抵抗を持たせることによって、吸引ポンプ 5 c の始動及び停止によって急激な圧力変化が生じた場合であっても、この圧力変化を緩和し吸引ノズル 2 からの吸引動作を緩やかなものとすることができる。特に、容器内の溶液がすべて吸引し終える前にポンプを停止させれば、バッファ内の負圧によってポンプ停止後も溶液は吸引され、容器を空にすることができる。その際、時間とともに負圧は小さくなるので、緩やかに吸引を終えることができ、磁性粒子の吸い込みを防ぐことができる。

なお、バッファタンク 5 h に代えて、分岐マニホールド 5 b と吸引ポンプ 5 c 間に配設する配管によって容量及び抵抗を調整することもできる。

#### 【 0 0 2 1 】

次に、排液装置 1 の概略動作を図 2 のフローチャート、図 3 の吸引ノズルの吸引動作を説明する図、図 4 の磁性粒子保持手段を説明する図、図 5, 6 の吸引ノズル移動手段を説明する図、図 7, 8 の吸引ノズルを説明する図を用いて説明する。

はじめに、ステップ S 1 ～ステップ S 3 の工程によって、配管 5 a 内を液体で満たす処理を行う。この配管 5 a を液体で満たすことによって、マイクロプレート 6 の何れかのウェル 6 a が空状態であっても、空気のみを吸引することなく複数の吸引ノズル 2 からの同時吸引を可能とする。

#### 【 0 0 2 2 】

吸引ノズル移動手段 3 によって、複数の吸引ノズル 2 をマイクロプレート 6 側から離れた位置に移動した状態で（ステップ S 1）、切換えバルブ 5 d を分岐マニホールド 5 b - 送液ポンプ 5 e 側に切換え（ステップ S 2）、送液ポンプ 5 e によって洗浄液容器 5 f から洗浄液 5 g を吸引し、分岐マニホールド 5 b と吸引ノズル 2 との間の配管 5 a 内を洗浄液で満たす（ステップ S 3）。

#### 【 0 0 2 3 】

ステップ S 3 の工程によって、図 3（a）に示すような吸引ノズル 2 a, 2 b 及び配管 5 a 内が空の状態を、図 3（b）に示すような吸引ノズル 2 a, 2 b 及

び配管 5 a 内が液で満たされた状態とすることができる。このように、吸引ノズル 2 a, 2 b 及び配管 5 a 内を液で満した状態とすることによって、図 3 (c) に示すように、マイクロプレート 6 のウエル 6 a の一方が空であっても、配管 5 a 内の液体が吸引されるため、空気のみが吸引されて液体の吸引が行われないう状態を防止することができる。また、配管 5 a を液体で満たす動作は、吸引ノズルの洗浄を兼ねることができる。

図 3 (d) は、吸引ノズル 2 a, 2 b 及び配管 5 a 内が空の状態吸引した場合を示しており、この場合には空のウエルから空気が吸引されるため、吸引速度の大きなポンプを用いなければ、ウエル 6 a 内の液体を吸引することはできない。その場合、吸引速度が大きくなりすぎ、磁性粒子を同時に吸引してしまう可能性が大きくなる。

#### 【 0 0 2 4 】

次に、磁性粒子保持手段 4 によって磁石 8 をマイクロプレート 6 の底面側に移動し (ステップ S 4)、磁石 8 によって磁性粒子をマイクロプレート 6 のウエル 6 a の内壁面に保持させる。

図 4 は磁性粒子保持手段 4 の一構成例を示す図であり、図 4 (a), (b) は磁石をマイクロプレートから離れた状態における側面図及び正面図であり、図 4 (c), (d) は磁石をマイクロプレートに近づけた状態における側面図及び正面図である。

#### 【 0 0 2 5 】

磁性粒子保持手段 4 は、ベース 4 g 上に偏心カム 4 i 及び支柱 4 f によって上下動可能に支持した第 2 支持プレート 4 e と、該第 2 支持プレート 4 e 上にばね材 4 c を介して離隔間隔を自在に変更可能に支持した第 1 支持プレート 4 a を備える。

偏心カム 4 i は、ベース 4 g 上に固定されたモータ 4 h によって回転し、ベアリング 4 j 及び支持材 4 k を介して第 2 支持プレート 4 e をマイクロプレート 6 に対して接離方向 (図 4 では上下方向) に移動する。なお、支柱 4 f は第 2 支持プレート 4 e を移動可能に支持している。

#### 【 0 0 2 6 】

また、ばね材 4 c は第 1 支持プレート 4 a と第 2 支持プレート 4 e の間において、第 1 支持プレート 4 a に固定されたシャフト 4 b に取り付けられ、第 2 支持プレート 4 e の移動に応じてマイクロプレート 6 に対して接離方向（図 4 では上下方向）に移動する。一方、シャフト 4 b は、第 2 支持プレート 4 e に固定されたシャフトホルダ 4 d に対してスライド可能に取り付けられている。なお、シャフト 4 b 及びシャフトホルダ 4 d を取り付ける第 1, 2 支持プレートの関係は逆とすることもできる。

## 【 0 0 2 7 】

偏心カム 4 i の回転によって第 2 支持プレート 4 e が下方位置にあるとき、第 1 支持プレート 4 a も下方位置となって、マイクロプレート 6 の底面から離れた位置となる。一方、偏心カム 4 i が回転して第 2 支持プレート 4 e が上方位置に移動すると、第 1 支持プレート 4 a も上方位置となって、マイクロプレート 6 の底面に接近した位置となる。このとき、磁石 8 はマイクロプレート 6 の底面に形成された凹部 6 d 内に位置する。これによって、ウエル 6 a 内にある磁性粒子は磁石 8 に引き寄せられて集められる。図 5 は磁石 8 によって磁性粒子がウエル 6 a の底部 6 b の内壁面に集められた状態を示している。

## 【 0 0 2 8 】

ばね材 4 c は、第 1 支持プレート 4 a と第 2 支持プレート 4 e の間隔を調整し、第 1 支持プレート 4 a がマイクロプレート 6 の底面 6 c に接触した後に、さらに第 2 支持プレート 4 e が上昇した場合であっても、この第 2 支持プレート 4 e の移動を吸収する（図 4（c），（d））。したがって、ばね材 4 c の収縮によって、偏心カム 4 i、第 1 支持プレート 4 a、第 2 支持プレート 4 e 等の位置決め制御を行うことなく、磁石 8 をマイクロプレート 6 の凹部 6 d 内の底面 6 c に自動で位置決めすることができる（ステップ S 5）。

## 【 0 0 2 9 】

次に、吸引ノズル移動手段 3 によって吸引ノズル 2 をマイクロプレート 6 側のウエル 6 a に移動させる。図 5, 6 は吸引ノズル移動手段 3 の一構成例を示している。図 5 に示す吸引ノズル移動手段 3 A は、ガイド 3 c でスライド可能に支持すると共に、ばね材 3 a によってつば 3 b を介して吸引ノズル 5 をマイクロプレ

ート 6 側に付勢している。また、図 6 に示す吸引ノズル移動手段 3 B は、ガイド 3 c でスライド可能に支持すると共に、重り 3 d によってつば 3 b を介して吸引ノズル 5 をマイクロプレート 6 側に付勢している。以下、図 5 に示す吸引ノズル移動手段 3 A を用いて説明する（ステップ S 6）。

#### 【 0 0 3 0 】

吸引ノズル移動手段 3 をマイクロプレート 6 側に移動することによって、吸引ノズル 2 をマイクロプレート 6 側に移動させ、吸引ノズル 2 の先端 2 A をマイクロプレート 6 のウエル 6 a に接近させ、底部 6 b の内壁面に突き当てる。吸引ノズル移動手段 3 をさらにマイクロプレート 6 側に移動した場合には、ばね材 3 a がこの過剰な移動分を吸収することによって、吸引ノズル 2 の先端 2 A の底部 6 b に対する接触位置を維持する。これによって、吸引ノズル移動手段 3 について格別な位置制御を行うことなく、吸引ノズル 2 のマイクロプレート 6 に対する位置決めを自動で行うことができる。（ステップ S 7）。

#### 【 0 0 3 1 】

次に、切換えバルブ 5 d を分岐マニホールド 5 b - 吸引ポンプ 5 c（バッファタンク 5 h）側に切換え（ステップ S 8）、吸引ポンプ 5 c によってマイクロプレート 6 のウエル 6 a 内の溶液を吸引する。この吸引において、はじめに配管 5 a 内を満たしておいた洗浄液が吸引されると同時に、ウエル 6 a 内の溶液が配管 5 a 内へと吸引される。また、吸引時において、ウエル 6 a 内の磁性粒子 7 は磁石 8 によって集められて保持されており、かつ、配管 5 a 内に液を満たすことで緩やかな吸引速度で吸引を行うことができるため、吸引ノズル 2 による吸引によって磁性粒子 7 が排出されることはない。

なお、容器の容量が配管 5 a に比べて大きく、吸引中に配管 5 a 内が空となって、他の吸引ノズルからの吸引効率が低下した場合には、前記したステップ S 1 ～ステップ S 3 によって配管 5 a 内を液体で満たす処理を繰り返すことによって、他の吸引ノズルからの吸引効率を高めることができる（ステップ S 9）。

#### 【 0 0 3 2 】

吸引終了後、吸引ノズル移動手段 3 によって、吸引ノズル 2 をマイクロプレート 6 側から離す。このとき、吸引ノズル 2 はばね材 3 a の付勢力によって戻され

、つば 3 b によって初期位置に位置決めされる（ステップ S 1 0）。

切換えバルブ 5 d を分岐マニホールド 5 b - 送液ポンプ 5 e 側に切換え（ステップ S 1 1）、送液ポンプ 5 e によって洗浄液容器 5 f 中の洗浄液 5 g を配管 5 a 及び吸引ノズル 2 に送って洗浄する（ステップ S 1 1）。

#### 【 0 0 3 3 】

図 7 は本発明に用いる吸引ノズル 2 の先端形状の一例を示している。図 7 に示す先端部 2 A は傾斜を有しており、この傾斜によって先端部 2 A はウエル 6 a の底部との接触によって塞がれることを防止することができる。また、図 8 は吸引ノズル 2 を複数配置する一構成例を示している。図 8 に示す構成例では、吸引ノズル移動手段 3 を互いに接続することによって複数の吸引ノズル 2 を配列している。この構成によれば、吸引ノズル 2 の先端部のマイクロプレート 6 に対する位置（高さ）がずれている場合であっても、吸引ノズル移動手段 3 が備える支持手段及び付勢手段によって、ウエル 6 a に対して格別な位置制御を行うことなく良好に接触させることができる。

#### 【 0 0 3 4 】

また、上記の送液ポンプを定量ポンプとすることによって、吸引ノズルから試薬の定量注入を行うことができる。複数の吸引ノズルを用いる場合でも、分岐マニホールド 5 b と各配管 5 a の抵抗を調節することにより、複数の容器に所望の比率で分配注入することができる。

#### 【 0 0 3 5 】

本発明の態様によれば、吸引ノズル移動手段、磁性粒子保持手段、液排出手段等の各手段、あるいはこれらの組み合わせによって、格別な位置決めのための制御を行うことなく、自動で吸引及び排出を行うことができる。

また、複数の吸引ノズルについても、同時の溶液を吸引排出することができる。他、同時に複数の吸引ノズルを洗浄することができる。

#### 【 0 0 3 6 】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の排液装置によれば、簡易な機構によって吸引、排出、分離等の処理を自動で行うことができる。



【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の排液装置の概略を説明するための図である。

【図 2】

本発明の排液装置の概略動作を説明するためのフローチャートである。

【図 3】

本発明の排液装置の吸引ノズルの吸引動作を説明するための図である。

【図 4】

本発明の排液装置の磁性粒子保持手段を説明するための図である。

【図 5】

本発明の排液装置の吸引ノズル移動手段を説明するための図である。

【図 6】

本発明の排液装置の吸引ノズル移動手段を説明するための図である。

【図 7】

本発明の排液装置の吸引ノズルを説明するための図である。

【図 8】

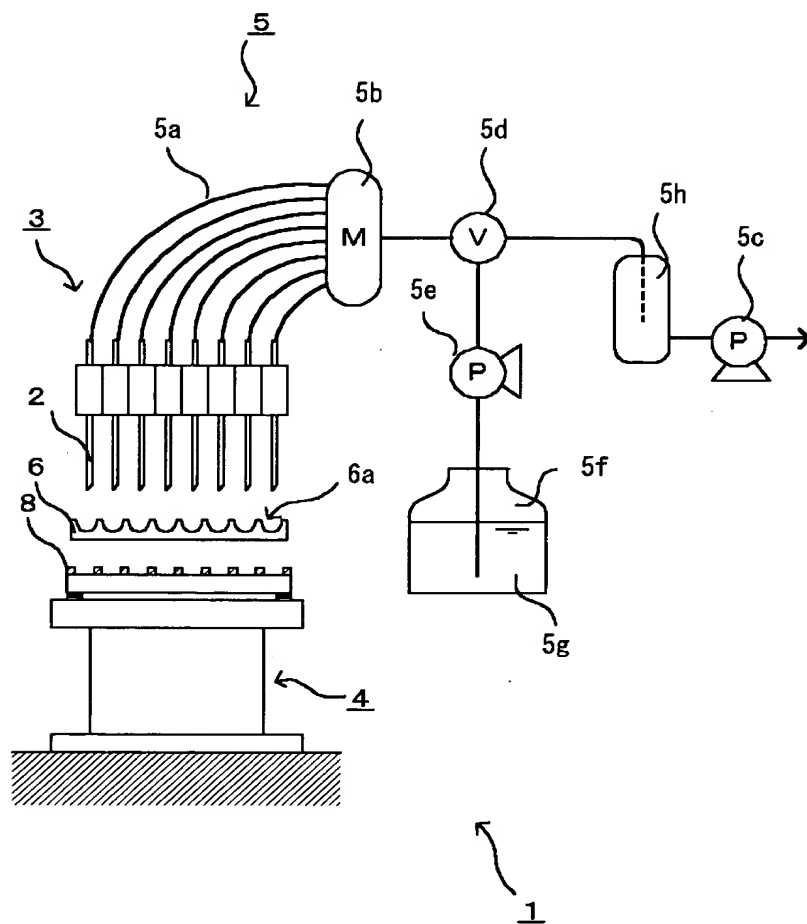
本発明の排液装置の吸引ノズルを説明するための図である。

【符号の説明】

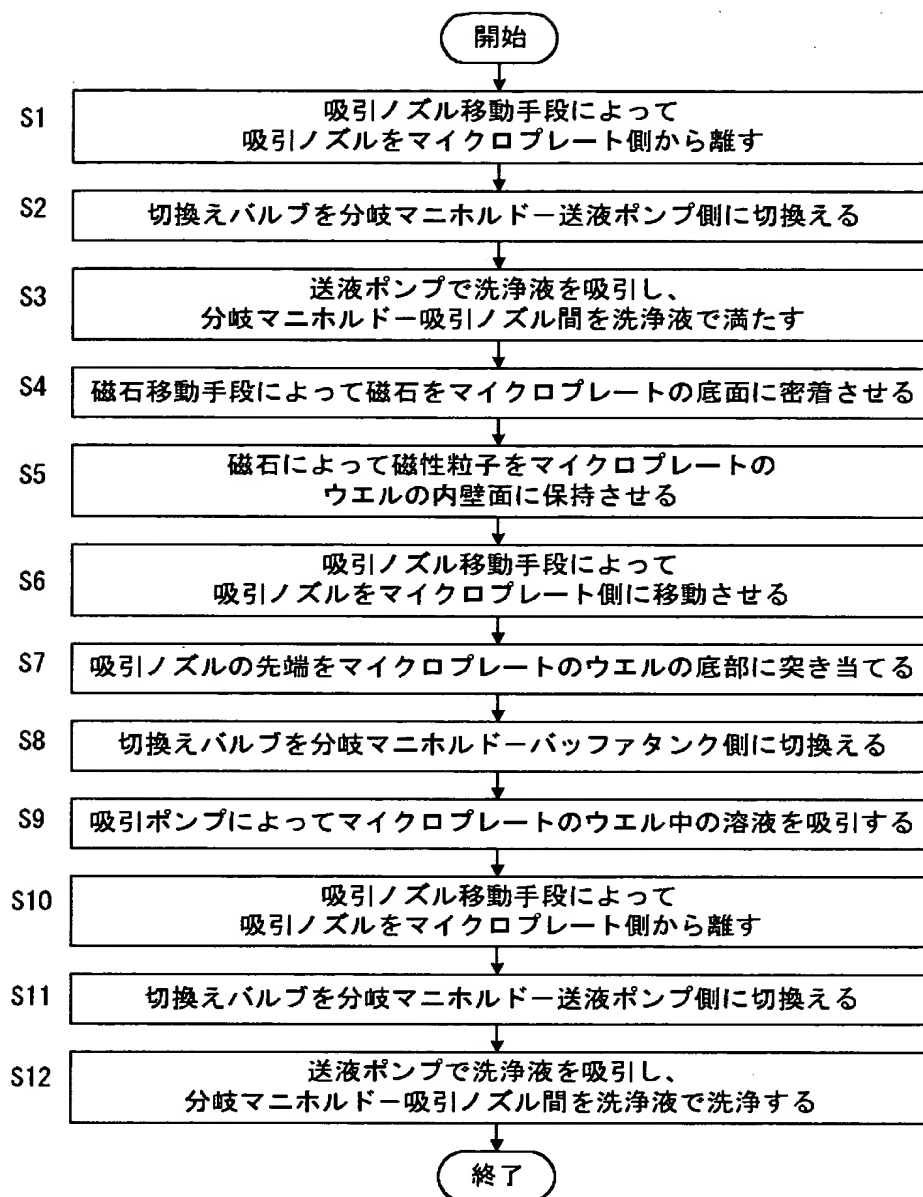
1 …排液装置、2, 2 a, 2 b …吸引ノズル、2 A …先端、3, 3 A, 3 B …吸引ノズル移動手段、3 a …ばね材、3 b …つば、3 c …ガイド、3 d …重り、4 …磁性粒子保持手段、4 a …第1 支持プレート、4 b …シャフト、4 c …ばね材、4 d …シャフトホルダ、4 e …第2 支持プレート、4 f …支柱、4 g …ベース、4 h …モータ、4 i …偏心カム、4 j …ベアリング、4 k …支持材、5 …液排出手段、5 a …配管、5 b …分岐マニホールド、5 c …吸引ポンプ、5 d …切換えバルブ、5 e …送液ポンプ、5 f …洗浄液容器、5 g …洗浄液、5 h …パッファタンク、6 …マイクロプレート、6 a …ウエル、6 b …底部、6 c …底面、6 d …凹部、7 …磁性粒子、8 …磁石。

【書類名】 図面

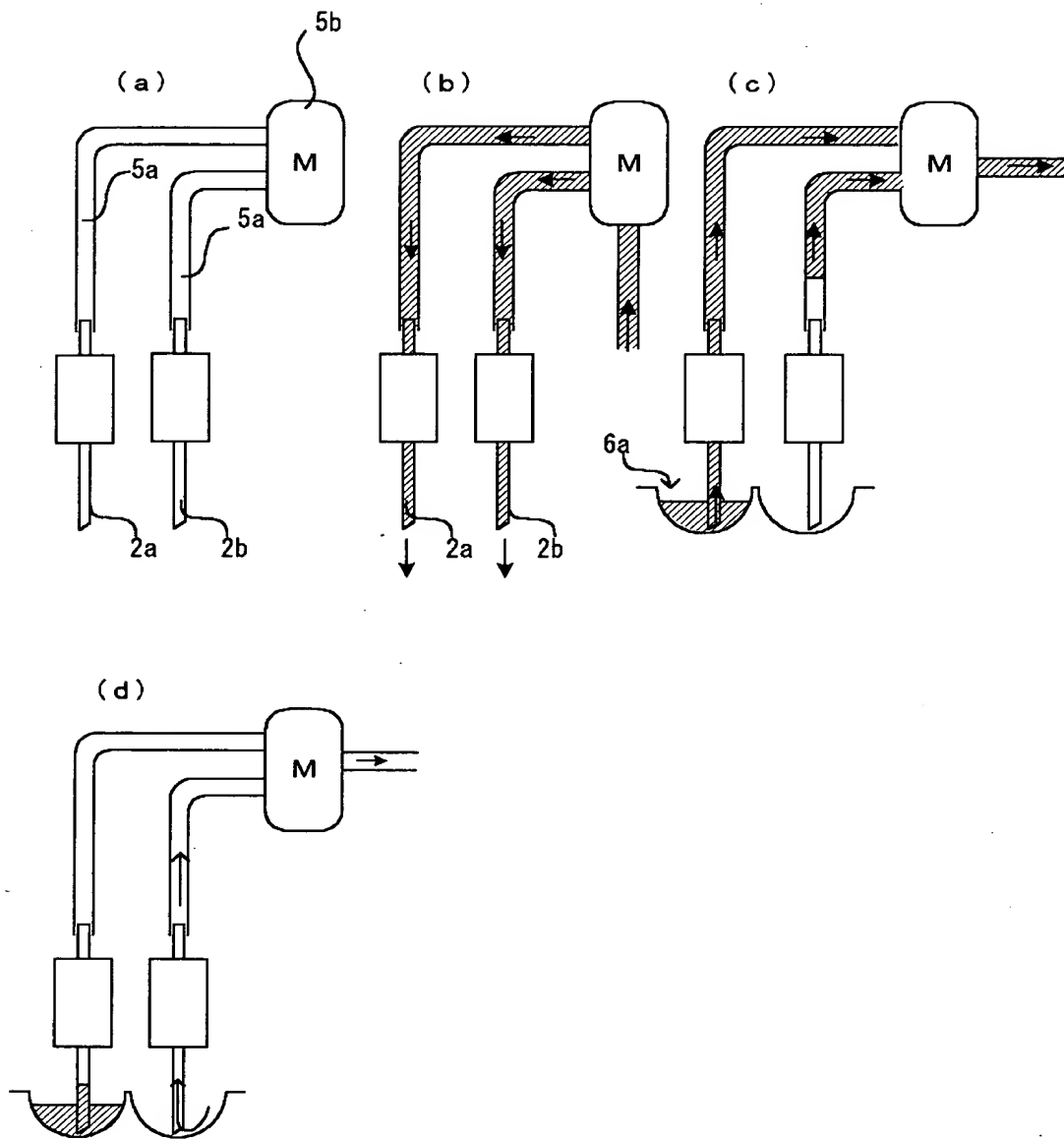
【図 1】



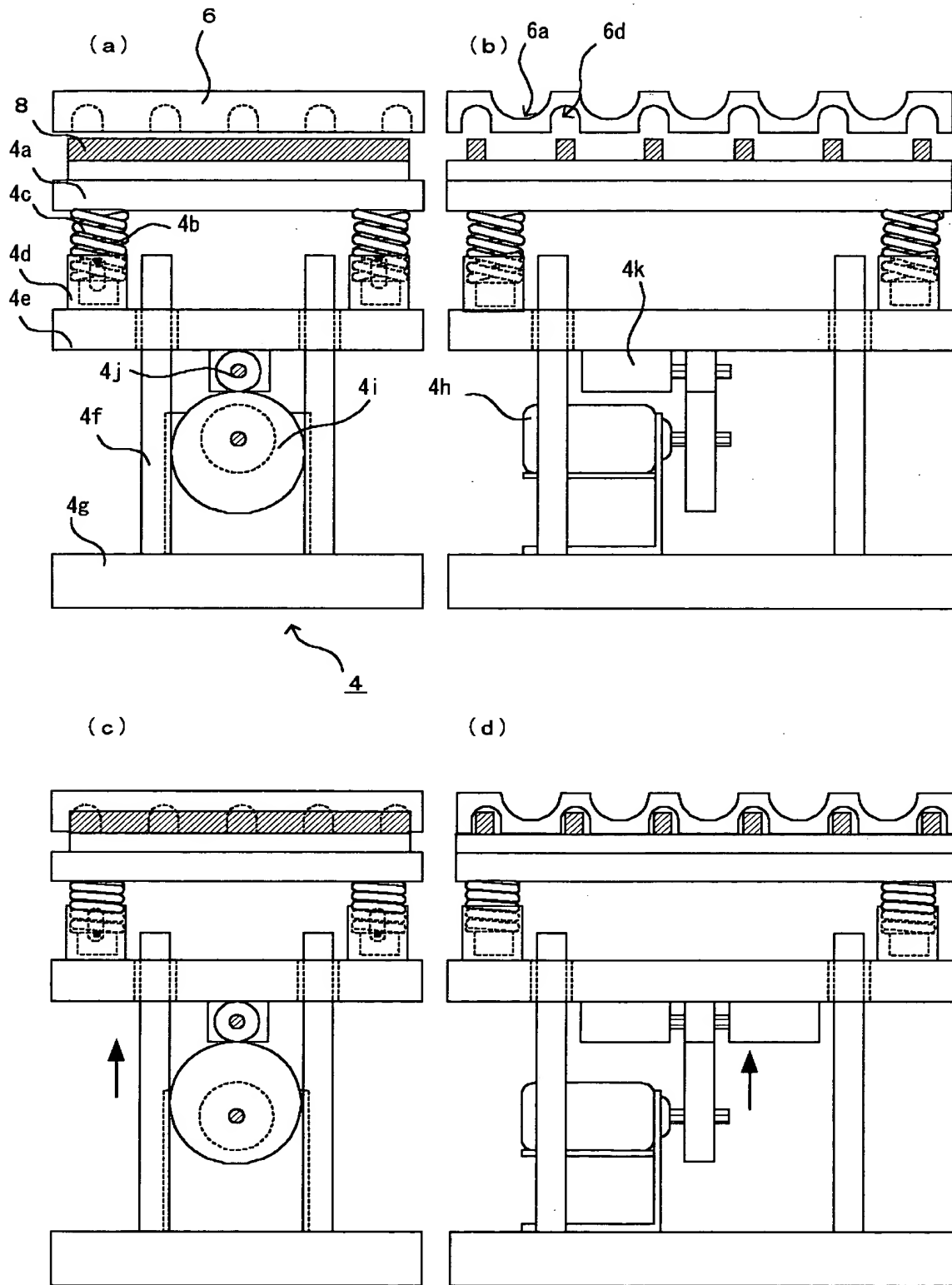
【図 2】



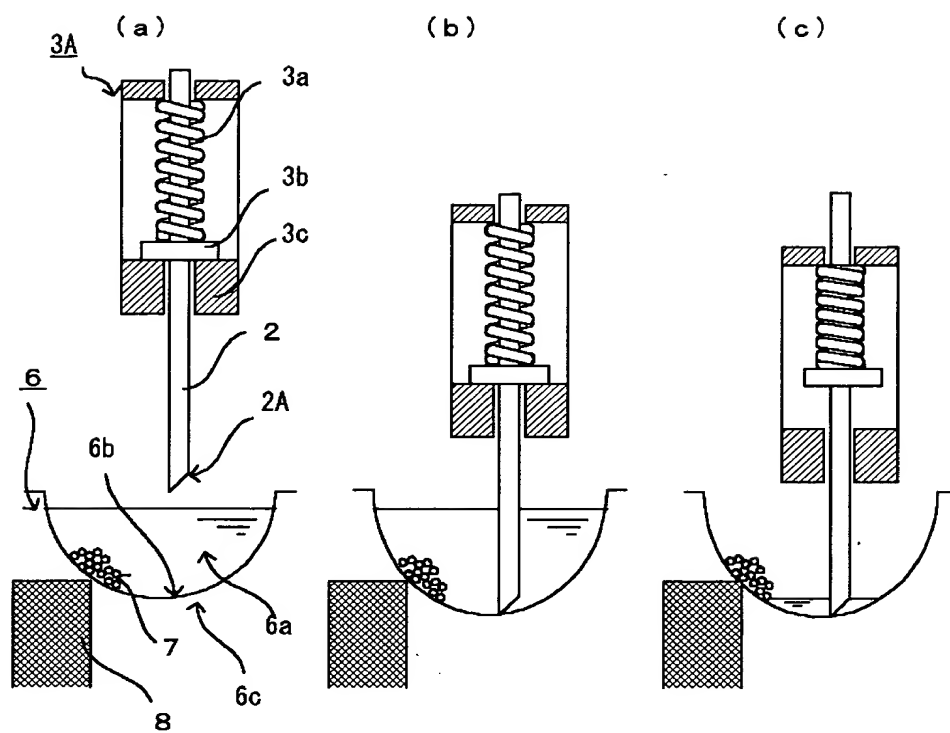
【図 3】



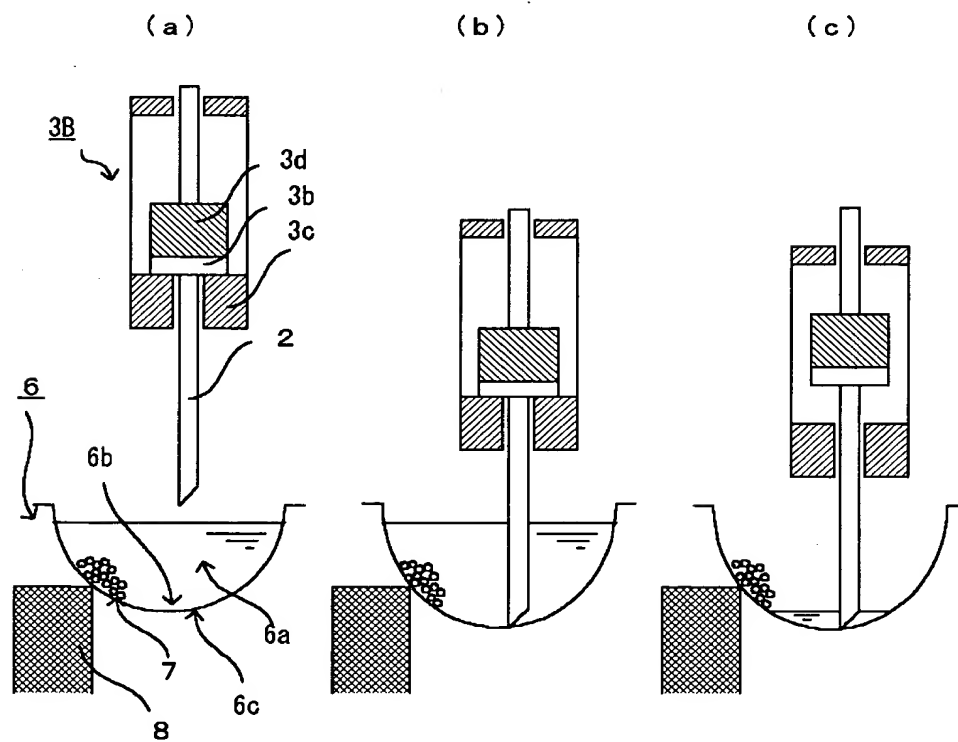
【図 4】



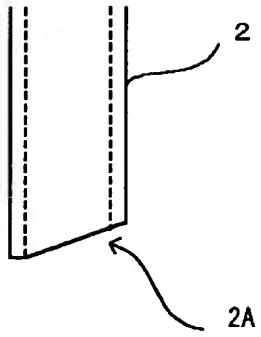
【図 5】



【図 6】

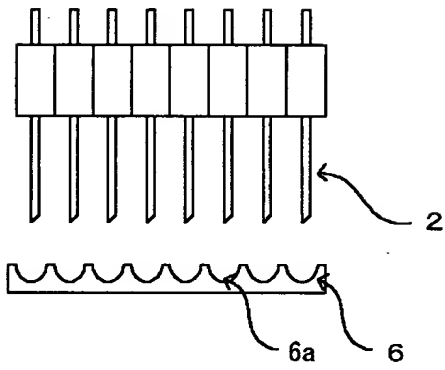


【図 7】

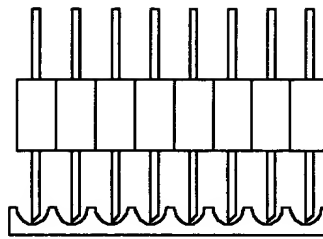


【図 8】

(a)



(b)



【書類名】                      要約書

【要約】

【課題】    簡易な機構によって吸引、排出、分離等の処理を自動で行う。

【解決手段】    吸引ノズル2によって容器（マイクロプレート6）内の溶液を吸引し排出する処理を行う装置において、吸引ノズルの先端を容器内の壁面に接触状態で自動的に位置決めするための吸引ノズル移動手段3、容器内の磁性粒子7を容器内の所定位置に自動で保持するための磁性粒子保持手段4、複数の吸引ノズルから容器内から溶液を自動で同時に吸引し排出する液排出手段5の各手段によって、簡易な機構によって吸引、排出、分離等の処理を自動で行うものであり、各手段の一つあるいは組み合わせによって排液装置を構成する。

【選択図】    図1



特2000-187928

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-187928
受付番号	50000783294
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成12年 6月23日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 6月22日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 9 9 3]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地

氏 名 株式会社島津製作所